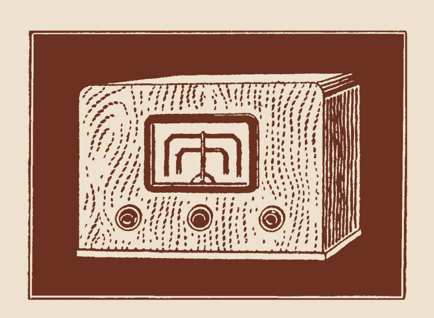


Л. В. ТРОИЦКИЙ

КАК СДЕЛАТЬ ПРОСТОЙ СЕТЕВОЙ ПРИЕМНИК





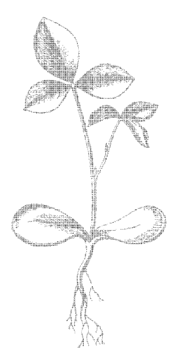
ГОСЭНЕРГОИЗДАТ

МАССОВАЯ РАДИО БИБЛИОТЕКА
ПОД ОБЩЕЙ РЕДАКЦИЕЙ АКАДЕМИКА А. И. БЕРГА

Выпуск 132

Л. В. ТРОИЦКИЙ

КАК СДЕЛАТЬ ПРОСТОЙ СЕТЕВОЙ ПРИЕМНИК





ГОСУДАРСТВЕННОЕ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ ИЗДАТЕЛЬСТВО
МОСКВА 1952 ЛЕНИНГРАД

51091

Брошюра рассчитана на радиолюбителя, ознакомившегося с основами радиотехники и работой электронных ламп, построившего детекторный приемник и желающего перейти к конструированию ламповых радиоприемников. В ней даются описания простейших ламповых приемников с питанием от электросети переменного тока.

Брошюра дает главным образом практические указания по изготовлению приемников; физические же процессы, происходящие в них, подробно не рассматриваются.

СОДЕРЖАНИЕ

Редактор *Левитин Е. А.* Техн. редактор *Ларионов Г. Е.*

Сдано в пр-во 12/IX 1951 г. Подписано к печати 30/XI 1951 г.
Бумага 82×108 1/32 = 3/8 бумажных—1,23 п. л. Уч.-изд. л. 1,5.
Т-10103 Тираж 50 000 экз. Зак. № 1354

Типография Госэнергоиздата. Москва, Шлюзовая наб., д. 10

ВВЕДЕНИЕ

После того, как начинающий радиолюбитель хорошо освоит постройку и налаживание детекторных приемников, он может перейти к изготовлению ламповых радиоприемников. Здесь тоже нужно начинать с освоения простейших приемников и постепенно переходить к более сложным схемам. Такой переход даст возможность накопить опыт в настройке и налаживании ламповых радиоприемников и позволит легко перейти в дальнейшем к более сложным приемникам, собранным по супергетеродинным схемам.

Радиолюбитель, проходящий постепенные этапы в конструировании приемников, убедится в том, что с каждой собранной им конструкцией он приобретает все больше теоретических знаний, и его практический опыт увеличивается. В дальнейшем, конструируя какой-либо приемник по простой схеме, он не будет слепо копировать ту или иную конструкцию, а будет вносить в нее свое творчество на основании накопленного опыта.

Иначе получается в том случае, когда начинающий конструктор сразу после детекторного приемника приступает к постройке сложного приемника, собранного по схеме 1-V-1 или даже супергетеродинного типа; в этом случае при малейшей неисправности приемника или из-за возникших затруднений при налаживании радиолюбитель становится втупик, и здесь не он управляет приемником, а приемник управляет им; в результате кое-как настроенный приемник работает плохо, и конструктор остается неудовлетворенным.

Многие начинающие радиолюбители ошибочно думают, что на одноламповый приемник можно принять мало радиостанций. Такое утверждение неверно. На одноламповый регенеративный приемник при умелом пользовании обратной связью слышно очень много удаленных радиостанций. Правда, слышать их можно не на громкоговоритель, а на телефонные трубки. Если же к одноламповому регенератору добавить одну ступень усиления низкой частоты, то мест-

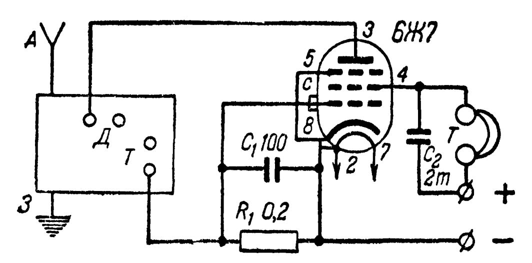
ные радиостанции будут слышны на громкоговоритель, а дальние с достаточной громкостью на телефонные трубки.

В настоящей брошюре и описываются подобные приемники с питанием от сети переменного тока. В ней не разбираются физические процессы, происходящие в различных системах детектирования (диодном, сеточном и анодном). Это довольно сложный вопрос, который занял бы в брошюре много места. Радиолюбителей, которые заинтересуются вопросами детектирования, мы отсылаем к книге С. Кин «Азбука радиотехники».

ЛАМПОВЫЙ ДЕТЕКТОР

Прежде чем перейти к постройке ламповых приемников, начинающему радиолюбителю можно рекомендовать построить ламповый детектор к имеющемуся детекторному приемнику.

Схема лампового детектора на лампе 6Ж7 приведена на фиг. 1. Здесь участок катод *8* — анод *3* лампы работает



Фиг. 1. Схема лампового детектора на лампе 6Ж7.

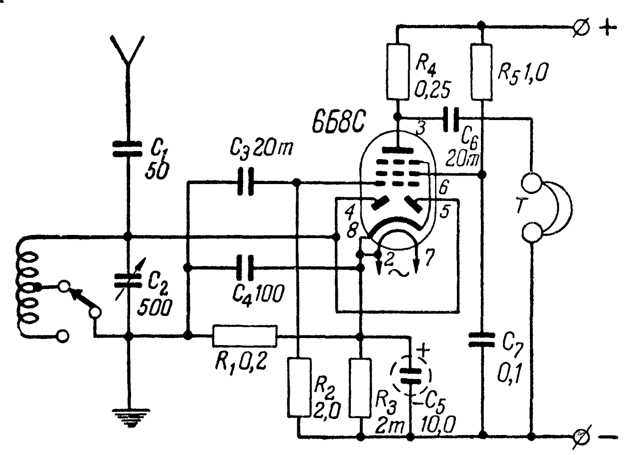
в качестве диодного детектора. С сопротивления R_1, включенного в цепь анода, напряжение звуковой частоты, полученное в результате детектирования, подается на управляющую сетку *с* лампы. В цепь экранной сетки включены телефонные трубки *Т*. Таким образом, здесь часть электродов лампы используется в качестве детектора, а часть — в качестве усилителя низкой частоты.

Более сложная схема лампового детектора на лампе 6Б8С (двойной диод-пентод) приведена на фиг. 2. Здесь детектирование приходящих сигналов осуществляется диодной частью лампы (штырьки *4*, *5*, *8*). Напряжение звуковой частоты с нагрузочного сопротивления R_1 подается через

конденсатор C_3 на управляющую сетку пентодной части лампы, которая предназначена для усиления звуковой частоты.

Собрав такие схемы, начинающий радиолюбитель ознакомится с работой лампового детектора и усилителя низкой (звуковой) частоты.

Ламповый детектор собирается на панели (лучше всего металлической) размером 140 × 120 *мм* и толщиной 1,5—2,0 *мм*, которая затем вставляется в ящик соответствующих размеров.



Фиг. 2. Схема лампового детектора на лампе 6Б8С.

Настраиваемый колебательный контур используется от детекторного приемника, который подключается, как показано на фиг. 1.

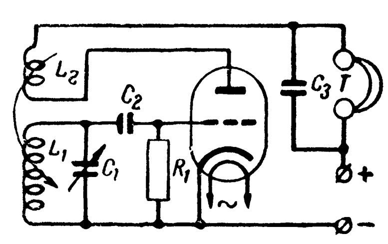
Описание выпрямителя, пригодного для питания лампового детектора, будет дано ниже (см. стр. 20).

РЕГЕНЕРАТОР

Перед тем, как переходить к описанию простых приемников, остановимся коротко на принципах работы регенератора. На фиг. 3 приведена принципиальная схема однолампового регенератора. Катушка L_1 и конденсатор C_1 служат для настройки приемника на принимаемую радиостанцию. В то время, когда контур L_1C_1 настроен на какую-либо радиостанцию, на концах катушки L_1 будет наибольшее

напряжение, которое с катушки подается на управляющую сетку лампы.

Благодаря конденсатору C_2 и сопротивлению R_1 лампа работает в режиме сеточного детектирования. В результате этого в анодной цепи лампы текут токи звуковой частоты, слышимые в телефонных трубках, и токи высокой частоты, которые очень удачно используются в регенеративном приемнике. Для этого в анодную цепь лампы включена катушка L_2, связанная с катушкой L_1. При достаточно сильной связи между катушками колебания, усиленные лампой, передаются из катушки L_2 обратно в контур L_1C_1 (отсюда и название катушки обратной связи). Возвратившиеся в контур усиленные колебания снова поступают на управляющую сетку лампы, снова ею усиливаются и опять возвращаются в контур и т. д.



Фиг. 3. Принципиальная схема одноалампового регенератора.

Такая схема может дать очень большое усиление принимаемых сигналов. Однако усиление, получаемое с этой схемой, оказывается неодинаковым для разных случаев приема: мощные сигналы усиливаются незначительно, и усиление возрастает по мере ослабления сигналов.

Мы нарисовали здесь грубую схему работы регенератора, — в действительности процессы, происходящие в регенераторе, много сложнее, но объяснение их работы отвлекло бы нас от основной темы и заняло бы много места.

Разбирая работу регенератора, мы приходим к заключению, что чем сильнее связь между катушками, тем больше будет усиление. Это верно, но не совсем. При слабой связи усиление возрастает мало или совсем незаметно; по мере увеличения связи усиление возрастает до какого-то предела, по достижении которого в телефонах слышен характерный щелчок, появляются шумы и шорохи а если приемник в это время был настроен на какую-либо радиостанцию, прием ее искажается свистами и хрипами. Этот момент называется моментом возникновения генерации.

Доведенный до генерации приемник начнет создавать в своем колебательном контуре собственные колебания, которые через антенну излучаются в пространство и

могут создать сильные помехи в работе соседних приемников.

В регенераторе различают два режима: «телеграфный», когда прием производится за порогом возникновения генерации, и «телефонный», когда прием производится на грани возникновения колебаний.

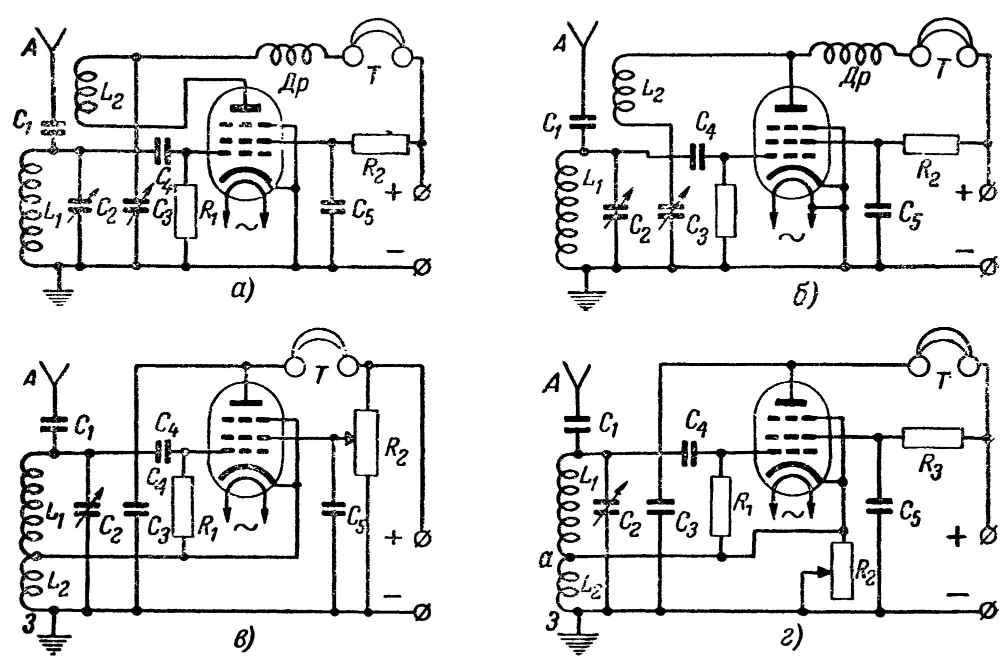
После возникновения генерации возможен только прием телеграфных радиостанций, работающих незатухающими колебаниями (отсюда этот режим и получил свое название). Такой режим не пригоден (благодаря сильным искажениям) для приема радиотелефонных станций. В этом случае лампа должна работать в режиме, при котором собственные колебания еще не возникли. Телефонный режим характеризуется либо «мягким», либо «жестким» подходом к генерации. При «мягком» подходе генерация возникает мягко и плавно, чем значительно облегчается прием слабослышимых удаленных радиостанций. При «жестком» подходе к генерации она возникает резко, щелчком, что затрудняет работу приемника. Эти режимы зависят от степени связи между катушками, от напряжения на аноде лампы, от величины утечки сетки R_1 и от ряда других обстоятельств.

Кроме индуктивной связи, приведенной на фиг. 3, применяются схемы с регулировкой обратной связи при помощи конденсатора переменной емкости или переменного сопротивления, изменяющего напряжение на экранной сетке лампы (в случае применения экранированной лампы или пентода).

На фиг. 4,*а* показана схема регулирования обратной связи с помощью конденсатора переменной емкости C_3. Эта схема позволяет осуществить плавное регулирование обратной связи, но все же ее нельзя признать совершенной, так как величина обратной связи сильно зависит от частоты принимаемых колебаний, и поэтому она не постоянна по диапазону. Кроме того, изменение величины обратной связи требует подстройки колебательного контура.

Схема регулирования обратной связи при другом включении конденсатора переменной емкости показана на фиг. 4,*б*. Обе схемы, приведенные на фиг. 4,*а* и *б*, дают примерно одинаковые результаты. Несмотря на отмеченные недостатки, эти схемы находят широкое применение вследствие своей простоты.

В случае применения в детекторной ступени пентода регулирование обратной связи можно осуществить путем



Фиг. 4. Схемы регулирования обратной связи.

а и *б* — посредством конденсатора переменной емкости; *в* — путем изменения напряжения на экранной сетке; *г* — изменением величины сопротивления, включенного в контур.

изменения напряжения на экранной сетке лампы (фиг. 4,*в*). К недостаткам этой схемы нужно отнести то, что для регулирования экранного напряжения приходится применять высокоомное переменное сопротивление, которое иногда создает трески и шумы, особенно заметные при приеме маломощных или удаленных радиостанций. Эти шумы обусловливаются наличием постоянного тока в цепи переменного сопротивления R_2.

В рассмотренных нами схемах плавный и мягкий подход к генерации можно получить только при пониженном анодном напряжении, что сильно снижает усиление. Этот недостаток особенно заметен в описываемых малоламповых приемниках.

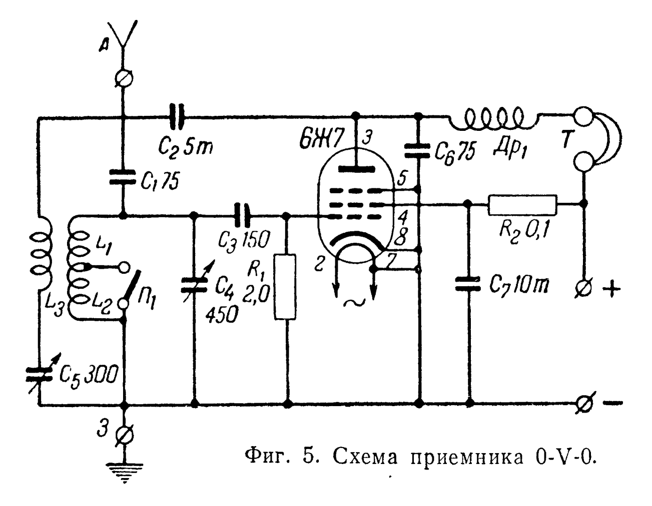
От большинства недостатков рассмотренных выше схем регулирования обратной связи свободна схема, приведенная на фиг. 4,*г*. В ней регулирование обратной связи осуществляется переменным сопротивлением R_2, включенным между катодом лампы и шасси приемника. Регулирование обратной связи и подход к генерации здесь получаются очень плавными, без щелчков и затягивания. Контур почти не расстраивается из-за изменения величины сопротивления R_2. Уровень шумов при этой схеме регулирования получается невысоким. Анодное напряжение на лампу подается нормальное, поэтому приемник с такой схемой работает громче, чем приемник, в котором регулирование обратной связи осуществляется за счет изменения напряжения на экранной сетке. Схема почти не требует налаживания. Путем нахождения точки *а* на контурной катушке при выключенном сопротивлении R_2 приемник доводится до генерации, а плавное регулирование обратной связи осуществляется переменным сопротивлением R_2.

ПРИЕМНИКИ ПО СХЕМЕ 0-V-0 С ОБРАТНОЙ СВЯЗЬЮ

После того как будет хорошо освоен приемник с ламповым детектором, можно перейти к постройке приемника по схеме 0-V-0. Принципиальная схема такого приемника приведена на фиг. 5.

Схема. Антенна соединена с приемником через конденсатор C_1, служащий для уменьшения связи с антенной, что повышает избирательность приемника. Настройка на принимаемые радиостанции средневолнового и длинноволнового диапазонов осуществляется катушками L_1, L_2 и конденсато-

ром C_4. На контур посредством катушки L_3 задается обратная связь, регулируемая конденсатором C_5. Конденсатор C_3 и сопротивление R_1 позволяют лампе детектировать принятые сигналы. В анодную цепь лампы включены дроссель $Др_1$, преграждающий путь токам высокой частоты в телефонные трубки, разделительный конденсатор C_2, предохраняющий источник высокого напряжения от замыкания на шасси в случае короткого замыкания пластин конденсатора C_5, и конденсатор C_6, отводящий токи высокой частоты на

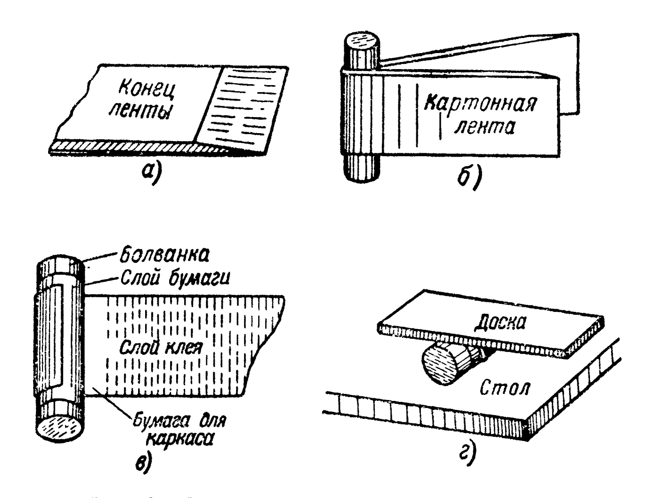


Фиг. 5. Схема приемника 0-V-0.

землю. Напряжение на экранную сетку лампы подается через сопротивление R_2; высокочастотные колебания с сетки отводятся на землю через конденсатор C_7. Для накала ламп приемника необходимо напряжение 6,3 *в* при токе 0,3 *а*. Анодное напряжение должно быть порядка 100—200 *в* при токе 2—3 *ма*.

Детали. Большинство деталей приемника берется промышленного изготовления. Величины конденсаторов и сопротивлений приведены на принципиальной схеме; они могут отличаться от указанных на схеме значений на $\pm$10—15%. Переключатель $П_1$ проще всего применить двухполюсный (тумблер). Конденсатор переменной емкости C_5 с максимальной емкостью около 300 *мкмкф* можно взять с воздушным или твердым диэлектриком. В качестве конденсатора настройки C_4 надо применить конденсатор переменной емкости с воздушным диэлектриком.

Самодельными деталями являются контурные катушки и шасси приемника. Ниже приводится описание двух типов катушек: в первом варианте все обмотки намотаны в один слой; во втором — катушка средних волн имеет однослойную, а катушка длинных волн — сотовую намотку. Катушка обратной связи L_3 для удобства регулирования разбита на две секции. И те, и другие катушки работают одинаково хорошо, и выбор той или иной конструкции определяется вкусами и возможностями радиолюбителя.



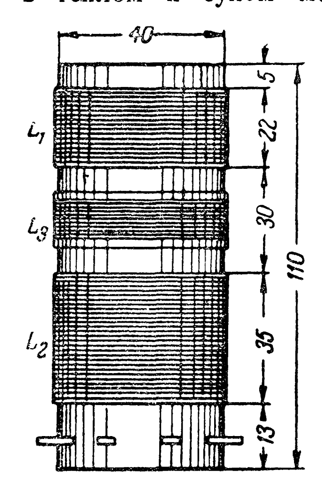
Фиг. 6. Изготовление каркасов катушек.
а — срез на ленте; *б* — протяжка ленты; *в* — вклейка каркаса; *г* — обкатка каркаса.

Катушки для приемника наматываются на цилиндрических каркасах, склеенных из плотной бумаги или картона. Из куска картона вырезается лента шириной на 5—10 *мм* больше высоты каркаса. Длина ленты зависит от толщины материала, из которого делается каркас (толщина стенок должна быть 1,5—2 *мм*).

Вырезанную ленту надо зачистить шкуркой, а края срезать на скос (фиг. 6,*а*). Ленту до склейки несколько раз следует протянуть через круглую палку (фиг. 6,*б*); это сделает ленту гибкой и устранит возможные изломы при ее склеивании.

Вырезанная лента смазывается с одной стороны ровным слоем жидкого клея. Промазанная лента кладется на ров-

ную поверхность стола и туго навертывается на болванку (фиг. 6,*в*), которую предварительно следует обернуть одним или двумя слоями тонкой бумаги для того, чтобы каркас не приклеился к болванке. Чтобы каркас получился плотным и ровным, его вместе с болванкой обкатывают между столом и ровной доской (фиг. 6,*г*). Для того чтобы каркас не распустился во время склейки, его надо затем обмотать сверху бечевкой и, не снимая с болванки, поставить на просушку в теплом и сухом месте. Просушенный каркас освобождается от бечевки, снимается с болванки и обрезается острым ножом до нужных размеров. Затем каркас зачищается снаружи мелкой наждачной бумагой и пропитывается в расплавленном парафине или же покрывается шеллачным или бакелитовым лаком.

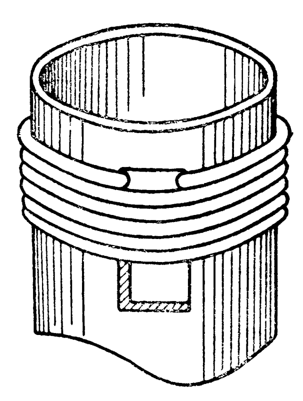


Фиг. 7. Катушка с однослойными обмотками.

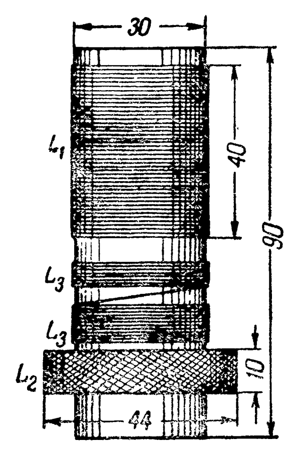
На фиг. 7 изображена катушка, намотанная на каркасе высотой 110 и диаметром 40 *мм*. Средневолновая часть контурной катушки L_1 занимает на каркасе участок длиною 22 *мм* и состоит из 55 витков провода ПЭ диаметром 0,4 *мм*. Первый виток этой катушки закрепляется на расстоянии 5 *мм* от верхнего края каркаса. Длинноволновая часть катушки L_2 наматывается в ту же сторону, отступя на 30 *мм* от конца катушки L_1. Она состоит из 190 витков провода ПЭ диаметром 0,15 *мм* и занимает на каркасе 35 *мм*.

Обе обмотки наматываются в один слой, причем витки укладываются плотно один к другому. Концы обмоток припаиваются к контактным лепесткам, укрепленным на нижнем крае каркаса. Катушка обратной связи L_3 содержит 40 витков провода ПЭ диаметром 0,15 *мм* и наматывается в два слоя на бумажное кольцо шириной 8 *мм*. Кольцо должно с легким трением перемещаться по каркасу и тем самым менять связь между катушкой L_3, с одной стороны, и катушками L_1 и L_2,— с другой стороны. После налаживания приемника и нахождения наивыгоднейшего положения катушки L_3 на каркасе она закрепляется каплей парафина или воска.

Обмотка катушки должна быть произведена очень прочно, а концы обмоток должны быть надежно закреплены. Концы тонкого провода при однослойной намотке можно закреплять так: на каркас накладывается узкая полоска тонкой ткани, на которую укладывается первый виток. Затем край полоски загибается в петлю, в которой располагается первый виток, а на конце полоски укладывается еще несколько витков (фиг. 8); после этого петля затягивается и скрепляет все начальные витки. Не домотав до конца обмотки несколько витков, прокладывают вторую петлю из



Фиг. 8. Закрепление концов обмоток.



Фиг. 9. Катушка с однослойными и сотовой обмотками.

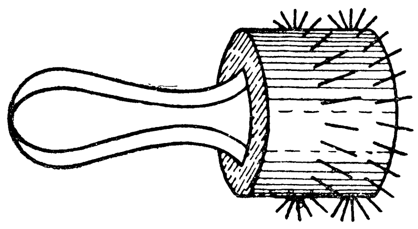
такой же полоски ткани и на ней размещают остальные витки. Конец провода пропускается в петлю, которая затем стягивается и тем самым укрепляет конечные витки катушки. Края полоски обрезаются, а концы обмотки смазываются лаком.

Катушка, показанная на фиг. 9, наматывается на каркасе длиной 90 и диаметром 30 *мм*. Средневолновая контурная катушка L_1 — однослойная, сплошной намотки, состоит из 140 витков провода ПЭ диаметром 0,2—0,3 *мм*. Длинноволновая катушка L_2 — многослойная, сотовой намотки, имеет 217 витков провода ПЭШО диаметром 0,1—0,15 *мм*. Катушка обратной связи L_3 состоит из 60 витков провода ПЭ диаметром 0,1—0,2 *мм*.

Сотовую катушку надо наматывать на круглом деревянном шаблоне диаметром 30 *мм* (фиг. 10). По окружности

шаблона вбиваются на равном расстоянии друг от друга два ряда тонких гвоздей со срезанными шляпками по 29 шт. в каждом ряду. Расстояние между рядами равно 8 *мм.*

Перед намоткой катушки шаблон между рядами гвоздей обертывается полоской из плотной бумаги. Намотку производят с шагом, равным 7, т. е. провод, закрепленный за один из гвоздей какого-либо ряда, протягивается по шаблону и загибается за гвоздь противоположного ряда через каждые 7 гвоздей. Если, например, провод вначале был закреплен за гвоздь *1* левого ряда, то далее его нужно загнуть сначала за гвоздь *8* правого ряда, затем за гвоздь *15* левого ряда, затем за гвоздь *22* правого ряда и, наконец, за гвоздь *29* левого ряда. Это будет один виток.



Фиг. 10. Шаблон для намотки сотовой катушки.

При намотке второго витка провод будет загибаться за гвоздь *7* правого ряда, *14* левого ряда, *21* правого ряда, *28* левого ряда и т. д. Когда провод, начав с первого гвоздя, обогнет последовательно все гвозди и вернется к гвоздю *1*, будет намотан один слой катушки. Так как в каждом слое получается по 14 витков, то для получения нужных нам 217 витков надо намотать 15,5 слоев.

Намотав все витки, нужно начало, конец и часть витков верхнего слоя катушки закрепить несколькими каплями лака или сургуча. Затем следует вытащить все гвозди, катушку осторожно снять с деревянного шаблона и насадить на картонный каркас рядом с катушкой средневолнового диапазона, следя за тем, чтобы направление витков в катушках было одинаковым.

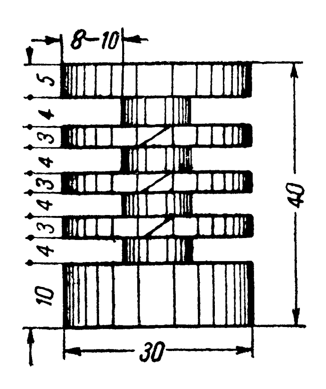
На месте контурной катушки в описываемых приемниках можно применить любую катушку промышленного изготовления, предназначенную для первого контура приемника, намотав на нее катушку обратной связи. При этом в каждом отдельном случае конструктору придется самостоятельно решать вопрос о размещении катушки обратной связи.

Дроссель высокой частоты $Др_1$ изготавливается следующим образом.

На цилиндрический каркас, выточенный из сухого дерева (фиг. 11) и хорошо пропарафинированный, укладывается

2 000 витков провода ПЭ диаметром 0,08—0,12 *мм* (по 500 витков в паз). Витки укладываются в одном направлении. К началу и концу обмоток дросселя припаиваются куски гибкого многожильного изолированного провода длиною 10—15 *см*; тем самым исключаются обрывы тонкой проволоки при монтаже и установке дросселя. Вместо деревянных можно также применять картонные каркасы.

Шасси приемника проще всего изготовить из дерева. Оно представляет собой ящик без дна размером 180 × 120 *мм* и высотой 60 *мм*. Сверху шасси размещаются конденсатор настройки, контурные катушки и лампа. Конденсатор обратной связи (желательно с твердым диэлектриком) и весь монтаж расположены под шасси. Выпрямитель для питания приемника (описание его будет дано ниже) лучше всего расположить на отдельном шасси.



Фиг. 11. Каркас дросселя высокой частоты.

Монтаж и налаживание. После изготовления деталей и укрепления их на шасси можно приступить к монтажу. Монтаж лучше всего вести голым медным проводом диаметром 0,8—1 *мм*. В тех местах, где монтажные провода перекрещиваются, необходимо надеть на них изолирующие хлорвиниловые или линоксиновые трубочки. Все соединения для получения надежного контакта необходимо тщательно пропаять. После окончания монтажа приемника можно приступить к его налаживанию.

Налаживание начинают с проверки монтажа и режима работы лампы. Напряжение на аноде лампы должно быть в пределах 150—200 *в*, а напряжение на экранной сетке 80—120 *в*. Напряжение накала не должно быть ниже 6—6,3 *в*. Анодное напряжение и напряжение на экранной сетке лучше измерять высокоомным вольтметром, имеющим сопротивление не меньше 1 500 *ом/в*. В этом случае показания вольтметра будут близко соответствовать истинному напряжению на электродах лампы.

Напряжение накала может быть измерено любым вольтметром переменного тока.

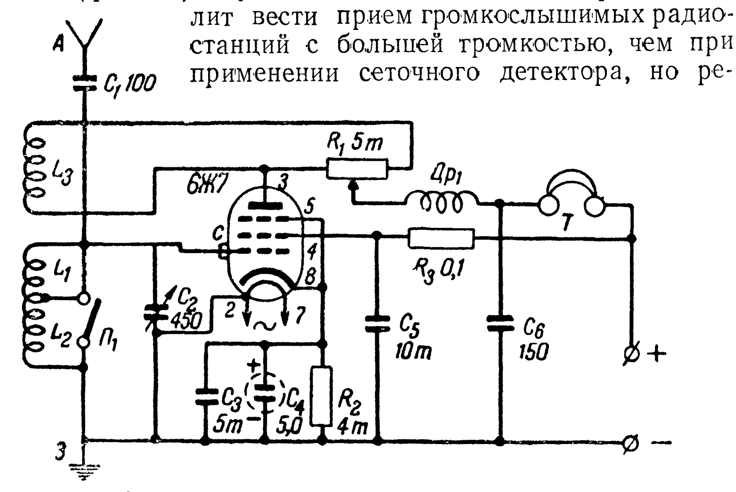
Для измерения напряжения на экранных сетках и на анодах ламп вольтметр включается на шкалу с пределом измерения не меньше 250 *в*. Минусовой провод вольтметра подключается к шасси приемника, а плюсовой к электроду лампы, на котором измеряется в данный момент напряжение. Если напряжение окажется меньше нужного, то необходимо уменьшить величину сопротивления, стоящего в цепи этого электрода, с тем, чтобы получить нужное напряжение на нем. Если напряжение слишком велико, — поступают наоборот, увеличивая сопротивление, стоящее в цепи данного электрода. Если такого сопротивления в цепи нет, а анодное напряжение мало, то необходимо уменьшить сопротивление дросселя фильтра выпрямителя или величину сопротивления, включенного вместо дросселя (описание выпрямителя дается ниже). Напряжение накала измеряется непосредственно на штырьках *2* и *7* лампы.

После проверки режима приступают к подбору величины обратной связи путем передвижения катушки обратной связи по каркасу. При вращении ручки конденсатора C_3 в телефонных трубках в момент возникновения генерации должен быть слышен легкий щелчок. Если щелчок не слышен, то надо переменить концы у катушки обратной связи. Если все катушки намотаны в одну сторону, то включение их будет правильным в том случае, когда начало контурной катушки присоединяется к конденсатору C_4 со стороны антенны, а начало катушки обратной связи — к конденсатору C_5. Если после перемены концов обратная связь все же не возникнет, необходимо повысить напряжение на аноде или экранной сетке лампы или же приблизить катушку обратной связи к контурной катушке L_1L_2. Когда обратная связь будет возникать по всему диапазону независимо от емкости конденсатора настройки, можно проверить работу приемника. Для этого, подключив антенну и заземление и медленно вращая конденсатор настройки C_4, добиваются приема каких-либо вещательных радиостанций. В процессе приема, изменяя емкость конденсатора C_5 и подбирая расстояние между контурными катушками и катушкой обратной связи, добиваются плавного возникновения генерации по всему диапазону, что в конечном счете и определяет чувствительность приемника.

Одноламповый приемник дает возможность принимать местные радиостанции на чувствительный громкоговоритель с громкостью, достаточной для небольшой комнаты. Многие

дальние радиостанции слышны на телефонные трубки достаточно громко.

В одноламповом приемнике для увеличения его избирательности можно применить вместо сеточного детектора — анодный (фиг. 12). Приемник с анодным детектором позволит вести прием громкослышимых радиостанций с большей громкостью, чем при применении сеточного детектора, но регулировать обратную связь в этом случае значительно труднее, так как генерация возникает не плавно, а сразу, рывком, и поэтому прием слабых и удаленных радиостанций, который ведется на пороге возникновения генерации, будет затруднен. Приемник с анодным детектором можно применять для приема местных радиостанций.



Фиг. 12. Схема приемника 0-V-0 с анодным детектором.

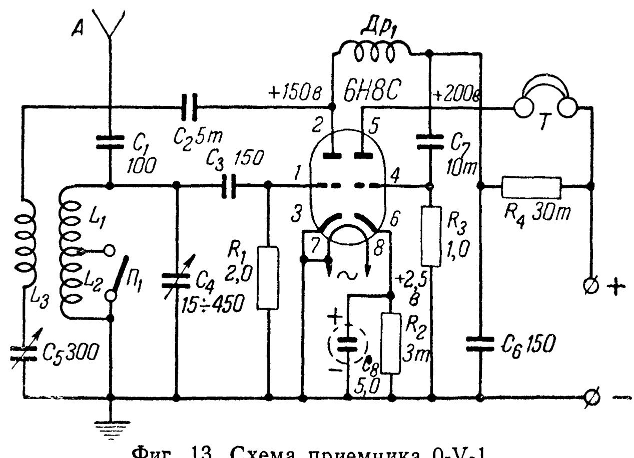
ПРИЕМНИКИ ПО СХЕМЕ 0-V-1

Одноламповый приемник дает небольшое усиление по низкой частоте и не всегда может обеспечить громкоговорящий прием. Гораздо лучшие результаты можно получить, собрав приемник по схеме 0-V-1, т. е. регенератор с одной ступенью усиления по низкой частоте. Принципиальная схема такого приемника приведена на фиг. 13.

В приемнике применена одна лампа — двойной триод с раздельными катодами, типа 6Н8С. Первый триод используется в детекторной ступени а второй — в ступени усиления низкой частоты.

Приемник может быть собран из тех же деталей, что и описанный ранее приемник типа 0-V-0, и на шасси такого же размера.

Описываемый приемник может работать с маломощным электродинамическим громкоговорителем, например типа 1ГДМ-1, или 0,35ГД, или же от приемника Б-912. Такой приемник можно также смонтировать в ящике с громкоговорителем типа ДГМ, предназначенным для включения



Фиг. 13. Схема приемника 0-V-1.

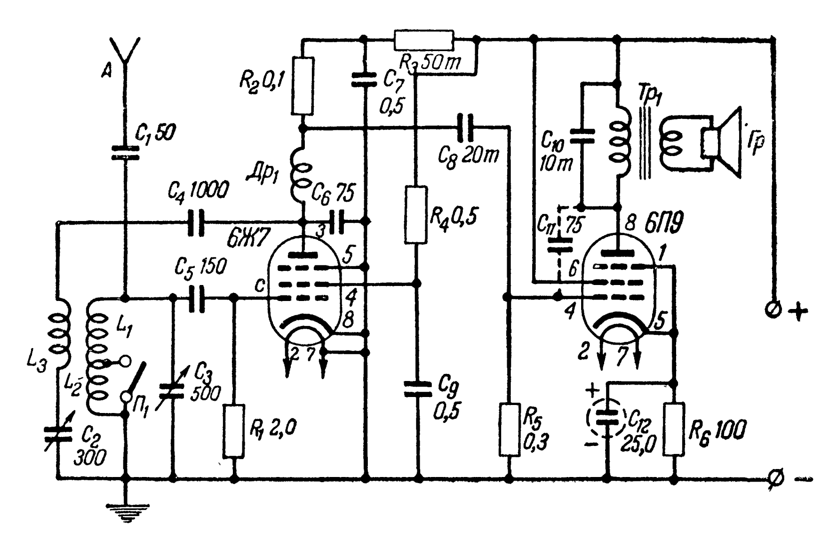
в трансляционную сеть. Выпрямитель для приемника лучше смонтировать отдельно, соединив его с приемником шнуром длиной в 0,75—1,0 *м*.

Налаживание приемника мало чем отличается от налаживания приемника, собранного по схеме 0-V-0. После проверки монтажа и подгонки режима (напряжения на электродах лампы приведены на принципиальной схеме) проверяется работа ступени усиления низкой частоты. Для этой цели можно использовать звукосниматель и граммпластинки. Звукосниматель подключается параллельно сопротивлению R_3. Громкость воспроизведения граммзаписи должна быть достаточной для работы телефонных трубок. После проверки низкочастотной ступени налаживается детекторная ступень аналогично настройке приемника 0-V-0.

Наша промышленность выпускает для телевизионных приемников специальные лампы, дающие большое усиление. Эти лампы с успехом могут быть использованы в качестве

оконечных усилителей низкой частоты в маломламповых приемниках.

Схема приемника, где на выходе используется телевизионный пентод 6П9 (6AG7), представлена на фиг. 14. Первая лампа 6Ж7 является сеточным детектором, а вторая — усилителем низкой частоты. Обратная связь регулируется с помощью конденсатора переменной емкости C_2. Применение



Фиг. 14 Схема приемника 0-V-1 на лампах 6Ж7 и 6П9.

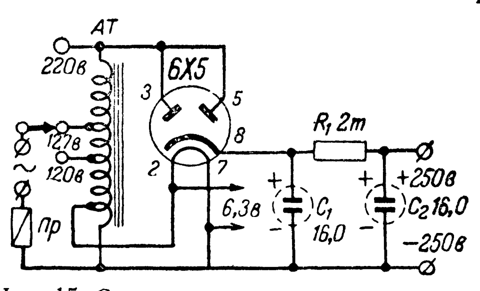
на выходе лампы 6П9 даст возможность получить громкоговорящий прием местных и мощных дальних станций, причем электродинамический громкоговоритель мощностью 0,5 *вт* будет полностью нагружен. На месте выходного трансформатора можно применить трансформатор, рассчитанный для лампы 6П6С.

Налаживание приемника на лампах 6Ж7 и 6П9 несколько сложнее, нежели приемника, собранного на обычных лампах. Из-за большего усиления приемник более склонен к самовозбуждению, поэтому его монтаж должен быть выполнен очень тщательно. Сеточные цепи нужно располагать как можно дальше от анодных; желательно, чтобы проводники, идущие к сеткам ламп, были перпендикулярны проводникам, идущим к анодам ламп.

Если, несмотря на тщательный монтаж, приемник все же будет возбуждаться, то защитную сетку (штырек *1*) лампы 6П9 нужно подключить к шасси приемника. Это в незначительной степени уменьшит чувствительность приемника, но зато повысит устойчивость его работы. Кроме того, устранить генерацию в последней ступени можно, включив между анодом и управляющей сеткой лампы 6П9 конденсатор небольшой емкости порядка 50—75 *мкмкф* (на схеме фиг. 14 показано пунктиром). Включение этого конденсатора можно также рекомендовать для улучшения качества звучания приемника.

ВЫПРЯМИТЕЛИ

Для питания анодных цепей простейших приемников необходимо напряжение постоянного тока порядка 180—220 *в* и переменное напряжение, равное 6,3 *в*, для питания нитей накала ламп. Эти напряжения может обеспечить как выпрямитель, собранный с силовым трансформатором, так и выпрямитель, в котором применен автотрансформатор. В таком выпрямителе можно применять кенотроны или селеновые столбики.



Фиг. 15. Схема выпрямителя с автотрансформатором.

Выпрямитель с автотрансформатором. Для однолампового приемника выпрямитель собирается по схеме, изображенной на фиг. 15, представляющей собой однополупериодный выпрямитель, в котором в качестве кенотрона используется лампа 6Х5 или 30Ц1М (на фиг. 15 приведена цоколевка лампы 6Х5). Эти лампы выгодно отличаются от кенотронов других типов наличием отдельного вывода от катода, что дает возможность питать от общей обмотки нить накала кенотрона и нити накала ламп приемника.

В выпрямителе используется автотрансформатор *АТ*, с части обмотки которого снимается напряжение для накала нитей. Автотрансформатор позволяет включать приемник в сеть переменного тока с напряжением в 110, 127 и 220 *в*,

для чего у обмотки сделаны специальные отводы. Оба анода кенотрона присоединены к последнему отводу автотрансформатора. Благодаря этому выпрямитель дает одинаковое напряжение независимо от напряжения используемой сети. При однополупериодном выпрямлении пульсация тока на выходе выпрямителя больше, нежели при двухполупериодном, и поэтому для лучшего сглаживания тока в фильтре выпрямителя включены конденсаторы большой емкости (C_1 и C_2). Благодаря большой емкости этих конденсаторов вместо дросселя фильтра включено небольшое сопротивление R_1, равное 2 000 *ом* и рассчитанное на мощность рассеивания 3—5 *вт*. Для предохранения автотрансформатора от последствий короткого замыкания в цепь питания включен предохранитель *Пр* на силу тока до 1 *а*.

Необходимо помнить, что при применении автотрансформатора присоединять непосредственно к приемнику заземление ни в коем случае нельзя, так как это вызовет замыкание электросети и порчу ламп приемника. Заземление можно присоединять к приемнику только через конденсатор постоянной емкости в 10 000—20 000 *мкмкф*, рассчитанный на рабочее напряжение 500 *в*.

В выпрямителе может быть использован автотрансформатор от приемника «Москвич В». Если конструктор не имеет возможности достать такой автотрансформатор, то его можно изготовить самому.

Для изготовления автотрансформатора нужно взять трансформаторные пластины типа Ш-16. Количество пластин должно быть таким, чтобы сечение сердечника было равно 6 *см*^{2}. Из картона изготавливают каркас, на который наматываются обмотки автотрансформатора. Длина каркаса должна быть на 2—3 *мм* короче длины сердечника. Перед намоткой каркас обертывают двумя слоями парафинированной бумаги. В щечке каркаса делают прокол, сквозь который пропускают начало обмотки. Сначала наматываются 44 витка провода ПЭ диаметром 0,7—0,8 *мм*, служащие для получения напряжения накала нитей ламп приемника и накала нити кенотрона. Сделав отвод в виде петли, наматывают 790 витков провода ПЭ диаметром 0,4 *мм* (127 *в*). Затем, сделав снова отвод, наматывают последние 700 витков провода ПЭ диаметром 0,25 *мм*.

Намотку автотрансформатора нужно вести очень тщательно, укладывая виток к витку; намотка «внавал» совершенно недопустима, так как это может привести к пробою

между отдельными витками обмотки. Каждый слой обмотки нужно изолировать от другого одним-двумя слоями парафинированной бумаги. Выводы от обмотки лучше всего подвести к лепесткам, укрепленным на планке из какого-либо изоляционного материала, например из гетинакса, которая, в свою очередь, крепится к автотрансформатору с помощью болтов, стягивающих пластины автотрансформатора.

Выпрямитель лучше всего смонтировать на металлическом шасси размером 100×130 *мм* и высотой в 30 *мм*. Можно смонтировать выпрямитель на одном шасси с приемником — это сделает всю конструкцию более компактной.

Сверху на шасси располагаются автотрансформатор и кенотрон. Малогабаритные электролитические конденсаторы можно укрепить внутри шасси на его стенках с помощью хомутиков. Это позволит уменьшить размеры шасси. Если же применены конденсаторы больших габаритов, то их придется расположить также сверху на шасси выпрямителя таким образом, чтобы положительный вывод конденсатора проходил сквозь верхнюю панель шасси. К выводам конденсаторов припаивается сопротивление R_1, а к выводу конденсатора C_1 — еще и проводник, идущий от катода кенотрона.

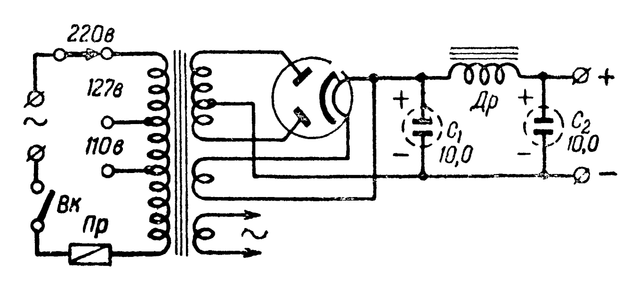
Монтаж выпрямителя надо вести изолированным проводом диаметром 0,5—0,8 *мм*. Если выпрямитель смонтирован на отдельном шасси, то анодное напряжение и напряжение накала подводятся к зажимам, укрепленным на планке из изоляционного материала.

Выпрямитель с силовым трансформатором. Для питания приемника типа 0-V-1 лучше применить выпрямитель, собранный по двухполупериодной схеме с использованием обычного силового трансформатора. При такой схеме (фиг. 16) пульсация на выходе выпрямителя даже в случае применения конденсаторов меньшей емкости получается меньшей, нежели при однополупериодном выпрямлении, и фон переменного тока даже при большом усилении по низкой частоте прослушивается незначительно. В фильтре этого выпрямителя также можно вместо дросселя применить сопротивление величиной 800—2 000 *ом*, рассчитанное на мощность рассеивания 3—5 *вт*.

Для питания приемника, собранного по схеме 0-V-1, мощность силового трансформатора должна быть порядка 30 *вт*. Конструктор может применить и более мощный трансформатор (например, от приемника ЭЛС2). Хотя такой транс-

форматор для приемника 0-V-1 и обладает избыточной мощностью, но в дальнейшем, когда конструктор перейдет к сборке многоламповых приемников, этот трансформатор может быть использован.

Силовой трансформатор можно изготовить самому, применив для сердечника пластины Ш-19 или Ш-25. Если взять пластины Ш-19, то толщина набора должна быть равна 35 *мм* (для Ш-25—28 *мм*). Сетевая обмотка имеет 760 + + 116 + 644 витков провода ПЭ диаметром 0,4 *мм* и предназначена для включения в сеть с напряжением 110, 127 или



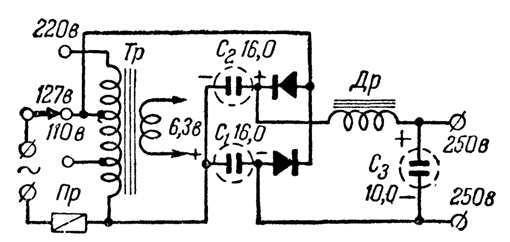
Фиг. 16. Схема выпрямителя с силовым трансформатором.

220 *в*. Повышающая обмотка имеет 2×2 200 витков провода ПЭ диаметром 0,18 *мм* (две обмотки по 2 200 витков, соединенные последовательно). Обмотка накала ламп состоит из 45 витков провода ПЭ диаметром 0,6—0,7 *мм*. Обмотка накала кенотрона имеет 36 витков провода ПЭ диаметром 0,8—0,9 *мм*. Каждая обмотка должна быть тщательно изолирована от остальных с помощью лакоткани или нескольких слоев парафинированной бумаги. Пластины сердечника собираются вперекрышку и плотно стягиваются стяжными болтами.

Дроссель фильтра $Др_1$ собирается на таком же каркасе, как и трансформатор. Сердечник собирается из пластин Ш-16 или Ш-19. Сечение сердечника (произведение ширины пластины на толщину набора) должно быть равно 3—3,5 *см²*. Обмотка дросселя состоит из 3 500 витков провода ПЭ диаметром 0,15 *мм*. Сердечник собирается с воздушным зазором в 0,3—0,5 *мм*. Для получения зазора сначала в каркас вставляются все Ш-образные пластины, а затем сверху накладываются замыкающие пластины, отделенные от Ш-образных полоской бумаги нужной толщины.

Выпрямитель с селеновыми столбиками. Для питания малоламповых приемников можно с успехом применить выпрямитель, в котором вместо кенотрона использованы селеновые столбики, включенные по схеме удвоения напряжения (фиг. 17).

Такое включение столбиков позволяет обойтись без применения обычного силового трансформатора или автотрансформатора, вместо которых применяется небольшой трансформатор только для питания накала ламп приемника.



Фиг. 17. Схема выпрямителя с селеновыми столбиками.

Трансформатор собирается на сердечнике сечением в 6,5 *см*². Сетевая обмотка (для включения в сеть с напряжением 127 *в*) состоит из 880 витков провода ПЭ диаметром 0,3 *мм*. Для включения в сеть с напряжением 220 *в* добавляется обмотка из 770 витков провода ПЭ диаметром 0,2—0,25 *мм*. Обмотка накала ламп имеет 50 витков провода ПЭ диаметром 0,8—1 *мм*.

В выпрямителе применяются селеновые столбики с диаметром шайб не менее 18 *мм* и количеством их в столбике не менее 11—12 шт. Данные дросселя фильтра *Др* приведены в описании выпрямителя на трансформаторе.

Выпрямитель с селеновым столбиком занимает очень мало места, и его можно смонтировать непосредственно на шасси приемника.

Цена 75 коп.